

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)

Akio KATSUBE et al.)

Application No.: New U.S. Patent Application)

Filed: October 13, 2000)

For: HOLDING JIG FOR ELECTRONIC)
PARTS, HOLDING METHOD)
THEREFOR, AND MANUFACTURING)
METHOD FOR ELECTRONIC PARTS)

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Applications Nos. 11-291575 and 11-291576

Filed: October 13, 1999

In support of this claim, enclosed are certified copies of said prior foreign applications. Said prior foreign applications were referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copies is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: October 13, 2000

By: Timothy B. Kang Timothy B. Kang
for Adam J. Cermak Reg. # 46,423
Registration No. 40,391

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c917 U.S. PTO
09/689774
10/13/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月13日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第291576号

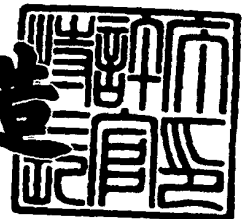
出 願 人
Applicant (s):

株式会社村田製作所

2000年 9月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3069814



【書類名】 特許願

【整理番号】 990293

【提出日】 平成11年10月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68
H01L 23/12

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号
株式会社村田製作所内

 【氏名】 勝部 彰夫

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号
株式会社村田製作所内

 【氏名】 中越 英雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000006231

 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

 【識別番号】 100084548

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小森 久夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013550

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004875

特平 1 1 - 2 9 1 5 7 6

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品の保持治具、保持方法および電子部品の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも表面部が粘着性と導電性を有する弾性材を備え、該弾性材表面の粘着力により電子部品または電子部品の構成部品を保持する保持治具。

【請求項 2】 前記弾性材に導電性材料を添加して前記導電性をもたせた請求項 1 に記載の保持治具。

【請求項 3】 前記弾性材の表面に導電性材料による配線を施して前記導電性をもたせた請求項 1 に記載の保持治具。

【請求項 4】 前記弾性材の表面に露出する導電性材料による配線を前記弾性材の内部に施して前記導電性をもたせた請求項 1 に記載の保持治具。

【請求項 5】 少なくとも表面部が粘着性と導電性を示す弾性材を有する保持治具を用い、前記弾性材の表面に、該表面の粘着力により電子部品または電子部品の構成部品を保持する保持治具の保持方法。

【請求項 6】 基板上に素子を取り付けて電氣的接続する取付工程を含む電子部品の製造方法であって、

少なくとも表面部が粘着性と導電性を示す弾性材を有する保持治具を用い、前記弾性材の表面に、該表面の粘着力により前記基板を保持した状態で前記取付工程を実行する電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、半導体集積回路等の電子部品を製造する際に、電子部品を保持する保持治具、保持方法およびそれによる電子部品の製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、電子部品の製造工程における電子部品またはその構成部品の取扱方法

には、複数個の部品が一体となった状態で扱う方法と、各部品が分離された状態で扱う方法とがある。後者の方法によって電子部品を製造する場合、従来、個々の部品を一括して扱うために、例えば図 7 に示すような、電子部品やその構成部品を保持する保持治具が用いられていた。図 7 において 1 1 は金属性トレーであり、複数の部品を配置するためのキャビティ 1 2 をプレス成形などによって予め形成している。このような保持治具を用いて、半導体チップ等をワイヤーボンドするような場合、トレー 1 1 に基板を配置し、各基板上に半導体チップをダイボンドし、さらにワイヤボンドすることになるが、これらの工程で基板 3 をトレー 1 1 に固定しておく必要があるため、トレー 1 1 の上面に、基板の配置位置に対応して設けた孔 1 4 および個々の基板を固定するための押さえ爪 1 5 を形成した押さえ治具 1 3 を被せるようにしていた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、トレーに形成した凹形状のキャビティ内に基板を配置する場合、基板の出し入れの容易性や寸法交差を考慮すれば、キャビティと基板との間にクリアランスが必要となる。そのため、キャビティ内部における基板の位置にバラツキが生じ、しかもトレーを工程間で移動させる際に基板が変位するため、キャビティ内部における基板の座標位置が工程ごとに異なってしまう。その結果、各工程における自動化に際して位置認識のエラーが生じやすく、エラー修正などのための新たな工程が必要となる。

【 0 0 0 4 】

また、図 7 に示したような押さえ爪 1 5 によって基板を押さえる場合には、基板に押さえ代（しろ）が必要となる。そのため、押さえ代分の余分なスペースが必要となって、電子部品の小型化が困難となる。特に、押さえ爪を必要以上に小型化すると基板を確実に押さえることができなくなるため、基板サイズが小型になるほど、基板サイズに対する押さえ代の占める面積比が高くなって小型化が阻まれる。

【 0 0 0 5 】

さらに、上記キャビティは基板のサイズと複数の基板の配置パターンなどによ

って定められるため、一品種の電子部品に対して専用のトレーが必要となり、汎用性に欠けている。そのためトレー作成のための加工費・材料費および金型費などのコストが非常に嵩むことになる。

【 0 0 0 6 】

そこで、本願出願人は特公平 7 - 9 3 2 4 7 号にて、上述の各種問題を解消することのできる、小型部品の保持治具およびその保持方法について出願している。

【 0 0 0 7 】

上記保持治具は、少なくとも表面部が粘着性を有するゴム弾性材を用い、その表面に小型部品を密着保持するようにしたものである。

【 0 0 0 8 】

このような保持治具および保持方法によれば、部品の位置固定能力、汎用性および小型化への対応が可能であるなどの優れた効果を奏する。

【 0 0 0 9 】

しかし、一般的なゴム材料の特性として、体積抵抗率が極めて高く、絶縁性を示すため、電子部品またはその構成部品の着脱、搬送および製造工程において静電気が発生し易く、静電気が帯電し易いという性質がある。そのため、次のような問題が懸念される。

【 0 0 1 0 】

①静電耐圧が低い電子部品にそのまま適用すると、製造中に電子部品が静電破壊されるおそれがある。

【 0 0 1 1 】

②小型、薄型、軽量の電子部品またはその構成部品を扱う場合に、上記静電気によって吸着力または反発力が生じると、保持不良が生じやすく、電子部品の破損や紛失および保持治具の破損を招くおそれがある。

【 0 0 1 2 】

③上記①または②に該当しない電子部品に適用する場合でも、保持治具の使用前または使用中に静電気を除去しなければ、電子部品に静電気によるダメージを与えるおそれがある。そのため静電気除去のための専用設備を設ける必要が生じ

る。

【 0 0 1 3 】

この発明の目的は、上述した問題点を解消して、生産性および電子部品の信頼性を高め、製造コストを削減できるようにした、電子部品の保持治具、保持方法および電子部品の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

この発明は、少なくとも表面部が粘着性と導電性を有する弾性材を備え、該弾性材表面の粘着力により電子部品または電子部品の構成部品を保持する。これにより、弾性材による静電気の発生を防止し、他からの静電気を速やかに放出するので、電子部品またはその構成部品に対する高電圧の印加または放電時の通電が生じない。

【 0 0 1 5 】

また、この発明は、前記弾性材に導電性材料を添加して弾性材の表面部に導電性をもたせる。これにより、弾性材全体に一定の導電性をもたせて、極微小なチップ状の部品であっても、弾性材との電氣的導通を確保する。

【 0 0 1 6 】

また、この発明は、前記弾性材の表面に導電性材料による配線を施して前記弾性材の表面部に導電性をもたせる。これにより、弾性材表面に対する導電性の付与を容易とする。

【 0 0 1 7 】

また、この発明は、前記弾性材の表面に露出する導電性材料による配線を前記弾性材の内部に施して前記弾性材の表面部に導電性をもたせる。これにより、導電率をより高め、電流経路長の短縮化を図る。

【 0 0 1 8 】

また、この発明は、少なくとも表面部が粘着性と導電性を示す弾性材を有する保持治具の表面に、該表面の粘着力により基板を保持した状態で、その基板上に素子を取り付けて電氣的接続する。これにより、素子を静電破壊させることなく、基板上に取り付ける。

【 0 0 1 9 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

第 1 の 実 施 形 態 に 係 る 電 子 部 品 の 保 持 治 具 を 図 1 を 参 照 し て 説 明 す る。

図 1 は、製 造 す べ き 電 子 部 品 ま た は そ の 構 成 部 品 を 保 持 す る 保 持 治 具 の 斜 視 図 である。図 1 に お い て、1 は 金 属 製 の 硬 質 の プ レ ー ト、2 は プ レ ー ト 1 の 上 面 に 積 層 し た 弾 性 材 である。こ の 弾 性 材 と し て は、J I S K 6 2 5 3 「加 硫 ゴ ム の 硬 さ 試 験 方 法」に 規 定 さ れ て い る タ イ プ A デ ュ ロ メ ー タ 硬 さ 試 験 で、ゴ ム 硬 度 が 3 0 度 以 上 である こ と が 望 ま し い。な お、弾 性 材 2 の 厚 み に よ っ て は、下 地 である プ レ ー ト 1 の 影 響 を 受 け る が、実 質 上 の ゴ ム 硬 度 を 3 0 度 以 上 と す る。例 え ば、シ リ コ ー ン 系 樹 脂 を 主 材 料 と す る 高 耐 熱 性 の ゴ ム を 用 い る。

【 0 0 2 0 】

図 1 に お い て 弾 性 材 2 は、主 材 料 である シ リ コ ン 系 樹 脂 に カ ー ボ ン 粉 体 な ど の 導 電 性 粒 子 を 添 加 し、分 散 さ せ る こ と に よ っ て、全 体 に 導 電 性 を も た せ た も の である。

【 0 0 2 1 】

弾 性 材 2 に シ リ コ ー ン ゴ ム の よ う な 弾 性 率 の 低 い ゴ ム 材 料 を 用 い た 場 合、反 発 弾 性 が 低 く な る と 同 時 に 粘 性 を 備 え る。こ の 粘 性 に よ っ て、弾 性 材 表 面 に 基 板 3 を 粘 着 さ せ る。例 え ば 軟 質 シ リ コ ー ン ゴ ム の 場 合、 $1 \sim 10 \text{ g/mm}^2$ 程 度 の 粘 着 力 を 示 す。こ の 粘 着 力 は 上 記 導 電 性 粒 子 の 粒 径 お よ び 分 散 濃 度 に よ っ て 変 化 す る の で、粘 着 力 と 導 電 率 が そ れ ぞ れ 所 定 範 囲 内 に 入 る よ う に 弾 性 材 の 製 造 条 件 を 定 め る。

【 0 0 2 2 】

こ の よ う に 弾 性 材 に 導 電 性 を も た せ た こ と に よ り、弾 性 材 の 表 面 に 保 持 さ れ て い る 電 子 部 品 や そ の 構 成 部 品 が 静 電 破 壊 さ れ る こ と が な く、静 電 気 に よ る 吸 着 ま た は 反 発 が 生 じ る こ と も な く、静 電 気 を 除 去 す る た め の 工 程 や 設 備 が 不 要 と な る。

【 0 0 2 3 】

次 に、第 2 の 実 施 形 態 に 係 る 保 持 治 具 の 構 成 を 図 2 を 参 照 し て 説 明 す る。

図 2 に お い て、1 は 金 属 製 の 硬 質 の プ レ ー ト、2 は プ レ ー ト 1 の 上 面 に 積 層 し

た弾性材である。この弾性材 2 の表面に、導電体膜 9 によるパターンを形成するとともに、その端部をプレート 1 に導通させている。この導電体膜 9 は、弾性材表面に複数の電子部品またはそれらの構成部品が保持される状態で、各部品が導電体膜の一部に接して電氣的に導通するようにパターン化している。この例では、格子状として、縦横のピッチを保持すべき部品の幅より狭くしている。このようなパターンは格子状に限らず、例えば同心円状のパターンと放射状のパターンを組み合わせたり、任意である。但し、弾性材 2 の周囲（端面）からプレート 1 などの外部への通電経路が複数となるように配置することによって面積抵抗を小さくし、また配線の一部が断線しても、他の経路によって導通が確保されるようにしたパターンが望ましい。

【 0 0 2 4 】

上記導電体膜は、導電性材料を添加した樹脂材料（導電性ペースト）を印刷する方法、メッキにより成膜する方法、真空蒸着やスパッタリングなどのドライプロセスにより成膜する方法、さらには金属線や金属箔を張り付ける方法等により形成する。

【 0 0 2 5 】

次に、第 3 の実施形態に係る保持治具の構成を図 3 を参照して説明する。

図 3 において、1 は金属製の硬質のプレート、2 はプレート 1 の上面に積層した弾性材である。この例では、弾性材 2 の内部に導電体 1 0 による配線を施して、その上部を弾性材 2 の表面に露出させ、下部をプレート 1 に導通させている。この導電体 1 0 による配線は、弾性材 2 の成型時に同時に成型する方法や、弾性材 2 を成型した後に導電体 1 0 を埋め込む方法などにより配置する。

【 0 0 2 6 】

次に、電子部品の保持方法および電子部品の製造方法を図 4 ～図 6 を参照して説明する。

図 4 は基板を保持する保持治具の構成を示す斜視図であり、図 5 は基板上に素子をダイボンドおよびワイヤボンドにより取り付ける電子部品の製造手順を示している。

【 0 0 2 7 】

図 4 において 1 は金属製の硬質のプレート、2 はプレート 1 の上面に積層した弾性材である。この弾性材は、第 2 の実施形態で示した構造により導電性を備えている。後述するように、基板マウント工程で、弾性材 2 の表面に、それぞれ電子部品の構成部品である複数の基板 3 を配置する。基板 3 としては、例えばガラスエポキシ系等の樹脂基板、アルミナ等のセラミック基板またはそれらを積層したものなど任意の基板を用いることができる。また、基板 3 の所定位置に予め受動素子などの任意の電子部品を搭載しておいてもよい。

【 0 0 2 8 】

図 5 の (a) に示すように、基板マウント工程では、マウンタを用いて弾性材 2 の表面の所定位置に複数の基板 3 を配置する。このマウンタは、基板などのワークを所定位置で吸着し、移動させ、必要に応じて回転させ、所定位置に載置する機能を備えた汎用のマシンである。図中 5 はマウンタの真空吸着用のノズルを示している。すなわちマウンタは、複数の基板を収納したカートリッジから基板を 1 枚ずつ真空吸着し、その基板を弾性材 2 の所定位置に載置する作業を繰り返す行う。これにより図 4 に示したように、弾性材 2 の表面に複数の基板 3 を配置する。弾性材 2 の表面は粘着性を有しているため、マウンタが弾性材 2 の表面に基板を順次載置するだけで、複数の基板を固定配置することができる。

【 0 0 2 9 】

続くダイボンド工程では、図 5 の (b) に示すように、基板 3 の上に半導体チップなどの素子 4 をダイボンドする。図中の 1 7 は、素子 4 を所定位置からピックアップして基板上に載置するためのマウンタのノズルである。このダイボンド工程には、素子 4 を基板 3 の所定位置に接着する接着剤を硬化させるための加熱工程を含む。

【 0 0 3 0 】

続くワイヤボンド工程では、(c) に示すように、素子 4 の上面に露出しているボンディングパッドと基板 3 上に形成している電極との間をボンディングワイヤ 5 で接続する。図中の 1 8 はワイヤボンダーのキャピラリイを示している。

【 0 0 3 1 】

素子 4 は、例えば半導体素子、圧電素子、誘電体素子、またはガラス素子など

であり、基板上に取り付けて電氣的に接続する素子であれば任意の素子に適用できる。

【 0 0 3 2 】

さらにワイヤボンディングの方法も、例えばボールボンディング法やウェッジボンディング法等の各種ワイヤボンディング法が適用できる。これらのワイヤボンディング工程には、ワイヤーの接合部に対して超音波を印加する工程を含む。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、基板上に素子をバンプ接続により取り付ける電子部品の製造方法の手順を示している。

まず、基板マウント工程では、図 6 の (a) に示すように、マウンタを用いて弾性材 2 の表面の所定位置に複数の基板 3 を配置する。図中 4 はマウンタの真空吸着用のノズルを示している。

【 0 0 3 4 】

続いて (b) に示すように、予めバンプ 6 を設けた素子 4 を基板 3 上の所定位置にバンプ接合する。すなわちフリップチップボンディングする。図中の 1 9 は素子 4 を位置決めするとともに、超音波を印加するコレットである。

【 0 0 3 5 】

バンプ電極の種類としては、Au バンプ、半田バンプ、または樹脂バンプなど任意のものを用いることができる。

【 0 0 3 6 】

上記製造工程としては、ダイボンドやワイヤボンド以外に、半導体チップにバンプを取り付ける工程や、電子部品にキャップを接着するなどの実装工程に適用することもできる。また半製品または完成品の特性測定工程やトリミングなどの調整工程、さらには単なる保存工程や運搬工程などの種々の工程に適用できる。

【 0 0 3 7 】

以上を示したように、基板 3 を弾性材 2 表面の粘着力により保持するようにしたため、基板 3 の位置バラツキや工程間における移動が防止され、特に基板マウント工程においてマウンタを利用することにより、その整列性（ピッチ間隔や回転位置等の安定性）が良好となり、各工程の自動化における認識エラーが抑制さ

れる。しかも、弾性材 2 は導電性を有するため、弾性材 2 および基板 3 が静電気によって帯電したり、基板上に取り付ける素子に静電気の放電電流が流れたりしない。

【 0 0 3 8 】

また基板 3 を押さえ爪などによって押さえるための押さえ代を必要としないため、無駄なスペースがなくなり、電子部品の小型化が容易となる。

【 0 0 3 9 】

また基板 3 のサイズや配置パターンが異なっても、共通の保持治具を用いることができるため、製造コストが削減できる。

【 0 0 4 0 】

なお、実施形態では、弾性材 2 の下面に硬質のプレート 1 を配置したが、このプレートは必ずしも設ける必要はない。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

請求項 1， 5 に記載の発明によれば、弾性材による静電気の発生がなく、他からの静電気を速やかに放出するので、電子部品またはその構成部品に対する高電圧の印加または放電時の通電が生じない。そのため、生産性および電子部品の信頼性が高まり、製造コストも削減できる。

【 0 0 4 2 】

請求項 2 に記載の発明によれば、極微小なチップ状の部品であっても、弾性材との電氣的導通を確保することができる。

【 0 0 4 3 】

請求項 3 に記載の発明によれば、弾性材表面に対する導電性の付与が容易となる。

【 0 0 4 4 】

請求項 4 に記載の発明によれば、弾性材の導電率が高まり、電流経路長も短縮化されるため、静電気に対する信頼性がより高まる。

【 0 0 4 5 】

請求項 6 に記載の発明によれば、素子を静電破壊させることなく、基板上に取

り付けることができ、信頼性の高い電子部品を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態に係る電子部品の製造方法で用いる保持治具の構成を示す斜視図

【図 2】第 2 の実施形態に係る電子部品の製造方法で用いる保持治具の構成を示す斜視図

【図 3】第 3 の実施形態に係る電子部品の製造方法で用いる保持治具の構成を示す斜視図

【図 4】電子部品の保持方法を示す図

【図 5】電子部品の製造方法における各工程の状態を示す図

【図 6】他の電子部品の製造方法における各工程の状態を示す図

【図 7】従来の電子部品の製造方法で用いる保持治具の構成を示す斜視図

【符号の説明】

1－プレート

2－弾性材

3－基板

4－素子

5－ワイヤー

6－バンプ

9－導電体膜

10－導電体

11－トレー

12－キャビティ

13－押さえ治具

14－孔

15－押さえ爪

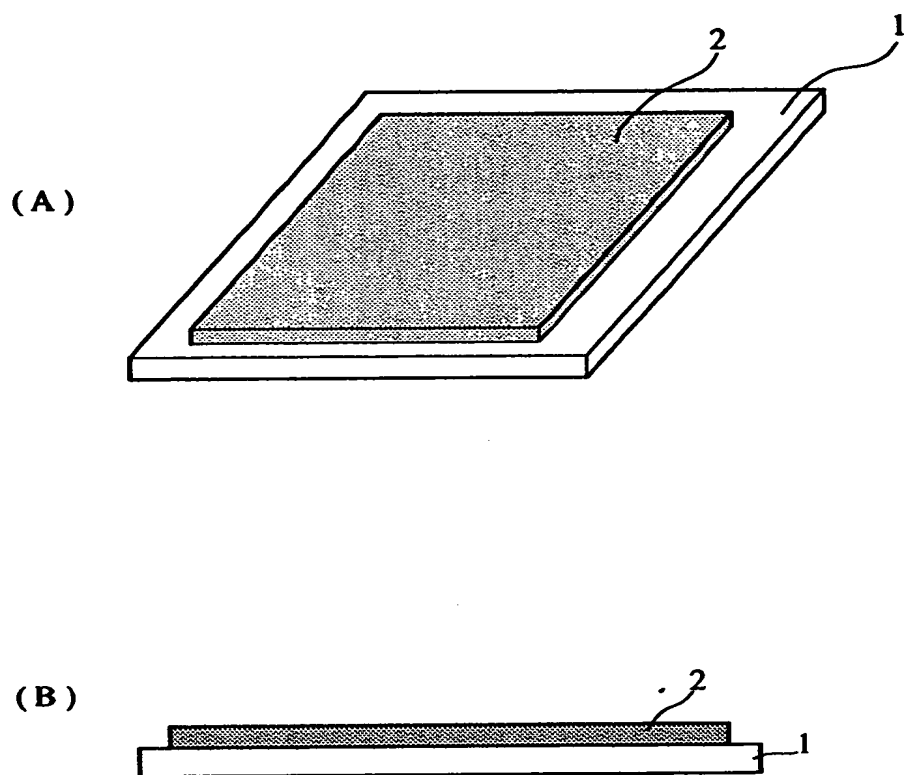
16, 17－ノズル

18－キャピラリー

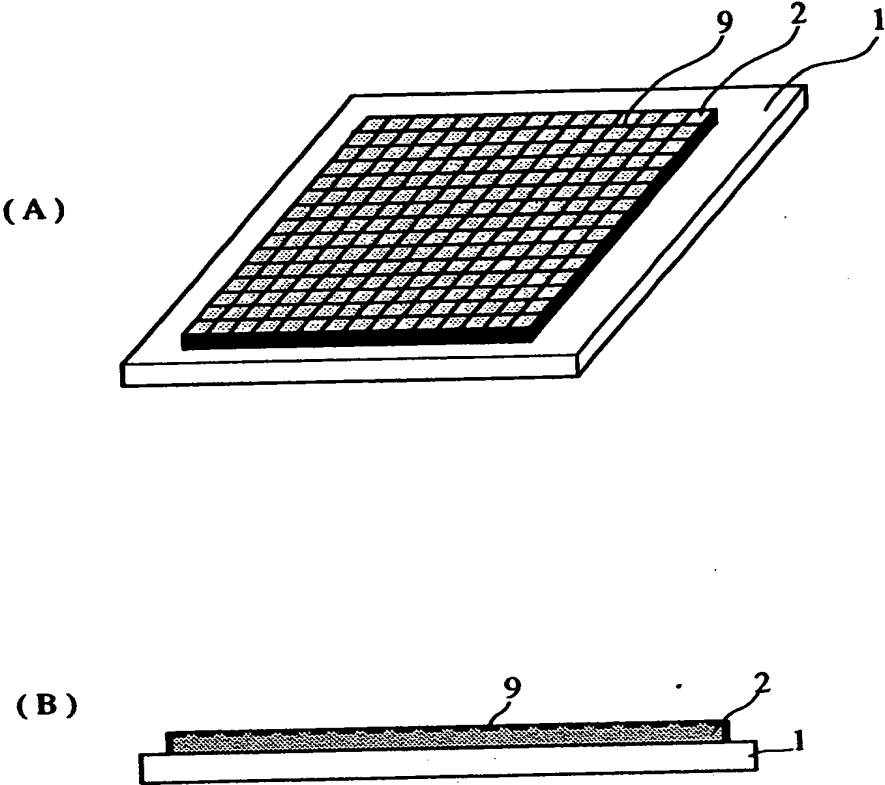
19－コレット

【書類名】 図面

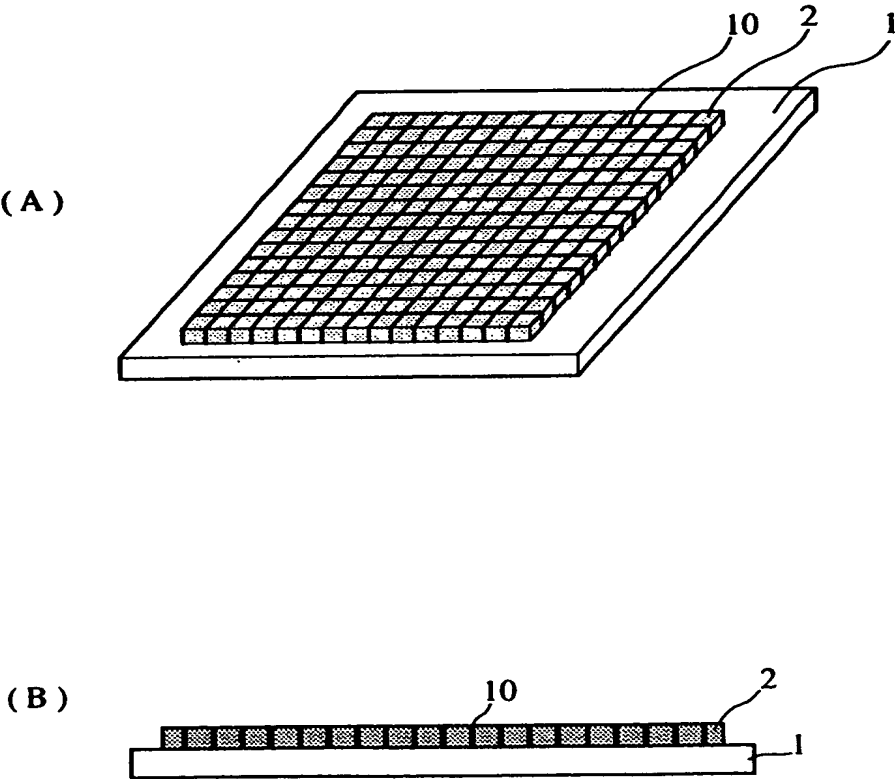
【図 1】



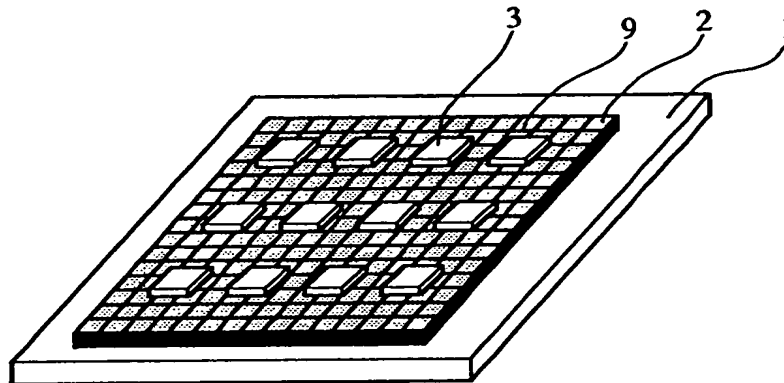
【図 2】



【図 3】

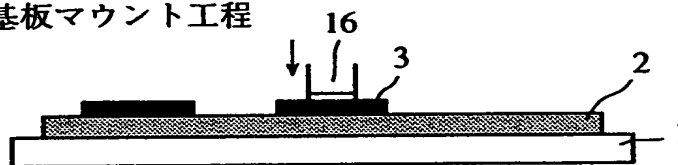


【図 4】

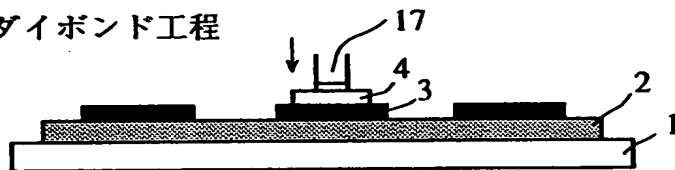


【図 5】

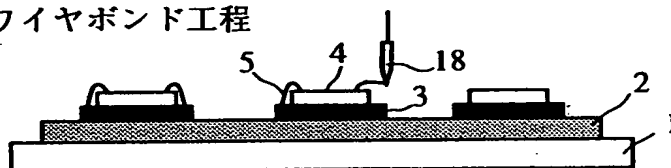
(a) 基板マウント工程



(b) ダイボンド工程

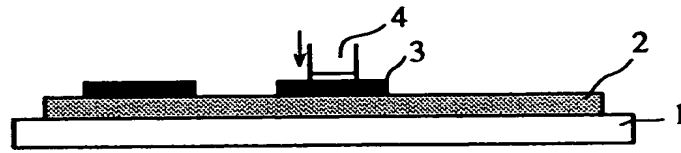


(c) ワイヤボンド工程

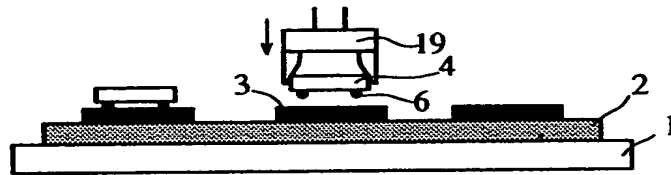


【図 6】

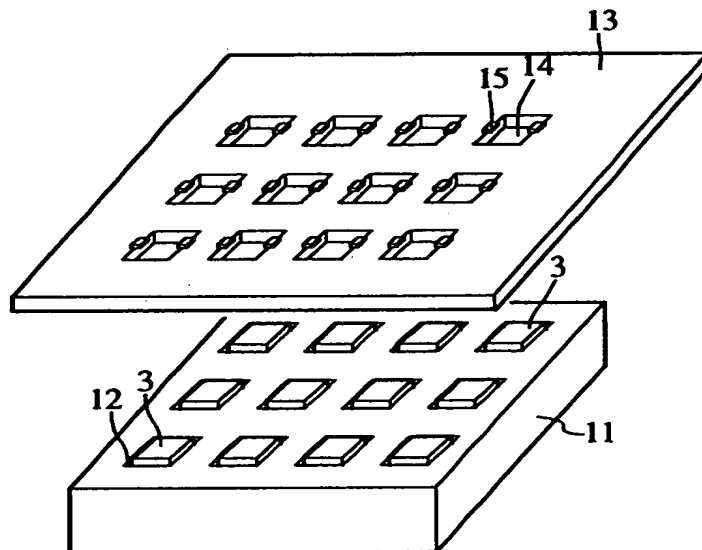
(a) 基板マウント工程



(b) バンプ接合工程



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産性および電子部品の信頼性を高め、製造コストを削減できるようにした、電子部品の保持治具、保持方法および電子部品の製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも表面部が粘着性と導電性を示す弾性材 2 をプレート 1 の上部に設けて、弾性材 2 の表面に電子部品の構成部品である基板 3 を粘着保持させ、基板 3 の所定位置に半導体チップなどの素子 4 をマウントする。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
氏 名 株式会社村田製作所